

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 36 705 A 1

51 Int. Cl. 7:  
E 05 F 15/20  
E 05 F 15/16

21 Aktenzeichen: 198 36 705.8  
22 Anmeldetag: 13. 8. 1998  
43 Offenlegungstag: 24. 2. 2000

DE 198 36 705 A 1

71 Anmelder:  
Küster & Co GmbH, 35630 Ehringshausen, DE  
74 Vertreter:  
Müller, E., Dipl.-Phys. Dr.phil.nat., Pat.-Anw., 65597  
Hünfelden

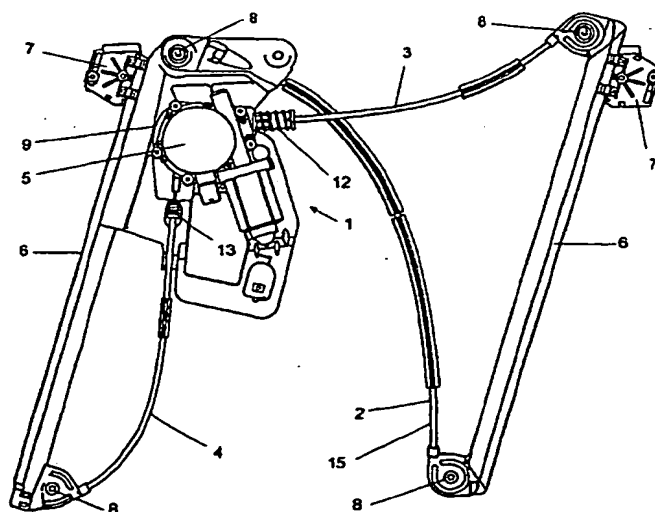
72 Erfinder:  
Marscholl, Klaus, 35630 Ehringshausen, DE  
56 Entgegenhaltungen:  
DE 693 09 807 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fensterheber mit Einklemmschutz

57 Es handelt sich um einen Seilzug-Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem motorischen Antrieb (1) zum Heben und Senken der Scheibe, welcher auf eine drehbar gelagerte Seiltrommel (5) wirkt und zwei hiermit verbundene Seilstränge (3, 4) eines Seilzuges (2) auf- und abwickelt, und mit einem Einklemmschutz zum Abschalten und ggf. Reversieren des Antriebes beim Auftreffen der Scheibe auf ein Hindernis im Schließweg. Um unter Beibehaltung des derzeitigen Antriebes strengere Anforderungen an den Einklemmschutz zu erfüllen, ist es vorgesehen, daß in dem Seilstrang (3), auf welchen beim Schließen der Scheibe eine Zugkraft vom Antrieb (1) ausgeübt wird, ein Federelement (12) mit einer solchen Federkonstanten angeordnet ist, daß beim Schließen der Scheibe ohne Auftreten eines Hindernisses wenigstens ein Teil einer Federwegreserve erhalten bleibt, welche bei der Scheibenschließbewegung mit Hindernis wenigstens teilweise aufgebraucht wird (Figur).



DE 198 36 705 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Seilzug-Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem motorischen Antrieb zum Heben und Senken der Scheibe, welcher auf eine drehbar gelagerte Seiltrommel wirkt und zwei mit der Seiltrommel verbundene Seilstränge eines Seilzuges auf- und abwickelt, und mit einem Einklemmschutz zum Abschalten und ggf. Reversieren des Antriebes beim Auftreffen der Scheibe auf ein Hindernis im Schließweg.

Derartige Fensterheber für Kraftfahrzeuge sind bspw. aus der DE 33 03 590 A1 bekannt. Dabei dient der Einklemmschutz zum Verhindern von Gefahrenfällen, wie bspw. Einklemmen einer Hand, eines Fingers oder dgl. Körperteils zwischen der Fensterscheibe und dem Türrahmen des Kraftfahrzeuges. Fensterheber mit Einklemmschutz müssen daher strenge Prüfnormen erfüllen, welche sich bspw. in Europa und den USA erheblich unterscheiden.

Gemäß diesen Normen darf die Schließkraft des Fensterheberantriebes beim Auftreffen der Scheibe auf ein Hindernis einen Wert von 100 N nicht übersteigen. Zur Überprüfung dieser Norm wird ein Prüfkörper zwischen der oberen Scheibenkante und dem Türrahmen eingespannt. Der Prüfkörper besteht aus einer Feder, deren Federkonstante sich nach den europäischen Anforderungen im Wertebereich zwischen 10 N/mm und 20 N/mm bewegt. Bei dem unteren Grenzwert bedeutet dies, daß eine Steuer- und Regelelektronik für den Antrieb des Fensterhebers innerhalb einer Reaktionszeit, in welcher der Fensterheber eine Wegstrecke von etwa 10 mm zurückgelegt hat, das Hindernis detektieren und ggf. den Antrieb reversieren muß. Im Falle des oberen Grenzwertes von 20 N/mm für die Prüffederkonstante reduziert sich die Reaktionsstrecke sogar auf lediglich 5 mm. Mittlerweile gelten insbesondere in den USA noch strengere Anforderungen. So wird gefordert, daß die Prüffeder eine Federkonstante von 65 N/mm aufweisen soll und die Schließkraft ebenfalls nicht 100 N übersteigen darf. Demgemäß muß die Steuer- und Regelelektronik des Antriebes innerhalb einer Reaktionsstrecke von weniger als 1,5 mm ansprechen. Um dieses Prüfkriterium zu erfüllen, besteht eine Möglichkeit darin, die Empfindlichkeit der Steuer- und Regelelektronik zu erhöhen, da eine Ankerumdrehung des derzeit eingesetzten Antriebsmotors bereits einen Scheibenhub von 2 mm ausführt. Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz eines anderen Motors mit höherem Übersetzungsgetriebe, was u. U. den Einsatz einer neuen Steuer- und Regelelektronik nach sich ziehen kann. Beide Lösungen führen daher zu einer Neukonzeption des Antriebes und damit zu erheblichen Kosten.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Seilzug-Fensterheber der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß unter Beibehaltung des derzeitigen Antriebes strengere Anforderungen an den Einklemmschutz, wie bspw. die in den USA gültigen, erfüllt werden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einem Seilzug-Fensterheber der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gelöst, daß in dem Seilstrang, auf welchen bei Schließen der Scheibe eine Zugkraft vom Antrieb ausgeübt wird, ein Federelement mit einer solchen Federkonstante angeordnet ist, daß beim Schließen der Scheibe ohne Auftreten eines Hindernisses wenigstens ein Teil einer Federwegreserve erhalten bleibt, welche bei der Scheibenschließbewegung mit Hindernis wenigstens teilweise aufgebraucht wird. Durch dieses Aufbrauchen der Federwegreserve des Federelementes beim Auftreffen der Scheibe auf ein Hindernis, wird eine Verlängerung der Reaktionsstrecke und damit der Reaktionszeit zum Detektieren des Hindernisses und

Reversieren des Antriebes erreicht. Der Wert der Verlängerung der Reaktionsstrecke und Reaktionszeit fällt entsprechend dem Wert der vorhandenen Federwegreserve aus, welche bspw. 10 mm betragen kann. Damit können auch mit derzeitigen Antrieben und Steuer- bzw. Regelelektronik strengere Anforderungen an den Einklemmschutz, insbesondere die in den USA geltenden Prüfnormen erfüllt werden. Die normale Schließbewegung der Scheibe ohne Auftreten eines Hindernisses bleibt ohne Einfluß, da das Federelement hierbei nicht beansprucht wird.

Das Federelement weist eine Federkraft auf, welche größer ist als die sich aus dem Gewicht der Scheibe und den beim Verschieben der Scheibe auftretenden Reibungskräften ergebende Verschiebekraft und kleiner als die beim Schließen der Scheibe vom Antrieb auf den Seilstrang ausgeübte Zugkraft. Hierdurch ist erreicht, daß das Federelement beim Schließen der Scheibe, im Falle daß kein Hindernis im Schließweg vorhanden ist, in entspannter oder nahezu entspannter Stellung bleibt, so daß die volle Federwegreserve für die Verlängerung der Reaktionszeit im Gefahrenfall zur Verfügung steht. Lediglich beim Eingreifen der Scheibe in die Dichtung des Türrahmens und Erreichen der oberen Endstellung wird das Federelement u. U. bis auf Block zusammengedrückt, was zusätzlich eine Endlagendämpfung der Scheibe und ein spielfreies Schließen bewirkt. Hierbei ist auch eine Endlagenerkennung der Schließstellung der Scheibe ermöglicht, da bspw. am Antrieb ein charakteristischer Verlauf des Motorstromes meßbar ist.

Die Federkonstante  $D_F$  des Federelementes läßt sich aus der Gleichung:

$$1/D_{\text{Gesamt}} = 1/D_{\text{Norm}} + 1/D_F$$

errechnen, wobei  $D_{\text{Norm}}$  die aus einer Prüfnorm für den Einklemmschutz bekannte Federkonstante eines Prüfkörpers ist und  $D_{\text{Gesamt}}$  die resultierende Federkonstante angibt, welche sich bei Serienschaltung von Prüffeder und Federelement ergibt. Diese Gleichung beschreibt die Hintereinanderschaltung zweier Federn, nämlich des Federelementes und der Prüffeder. Hierdurch ist sichergestellt, daß die resultierende Federkonstante  $D_{\text{Gesamt}}$  in einem für den derzeitigen Antrieb und dessen Steuer- und Regelelektronik beherrschbaren Bereich, bspw. zwischen 10 N/mm und 20 N/mm ausgewählt werden kann. Zur Ermittlung wird zunächst für  $D_{\text{Gesamt}}$  der untere Grenzwert von 10 N/mm und für  $D_{\text{Norm}}$  ein Wert für die Federkonstante des Prüfkörpers, bspw. 65 N/mm entsprechen der US-Prüfnorm, in die Gleichung eingesetzt und danach der obere zulässige Wert für die Federkonstante des Federelementes  $D_F$  bestimmt. Im Falle, daß für  $D_{\text{Gesamt}}$  der obere Grenzwert von 20 N/mm in die Gleichung eingesetzt und der Wert für die Prüffederkonstante  $D_{\text{Norm}}$  beibehalten wird, ergibt sich entsprechend der untere zulässige Wert für die Federkonstante des Federelementes  $D_F$ .

Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Seilstrang, auf welchen beim Öffnen der Scheibe eine Zugkraft ausgeübt wird, eine Feder für einen Seillängenausgleich angeordnet. Hierdurch ist eine gleichbleibende Wirkung des Einklemmschutzes erreicht, da durch die Feder eine ggf. auftretende Seillose aus dem gesamten Seilzug herausgenommen wird.

Eine konstruktiv einfache und vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß sich das Federelement und/oder die Feder einenends an einem Gehäuse des Antriebes und anderenends an der Stirnseite des den zugeordneten Seilstrang umgebenden Schlauches abstützen. Dies ermöglicht den Einsatz der Erfindung bei Seilzug-Fensterhebern mit geschlossener Seilschleife.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmög-

lichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Die einzige Figur zeigt eine mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Seilzug-Fensterhebers für Kraftfahrzeuge mit Einklemmschutz. Zum Schließen und Öffnen der (nicht dargestellten) Scheibe wickelt ein motorischer Antrieb 1 zwei über eine drehbar in einem Gehäuse 9 gelagerte Seiltrommel 5 miteinander verbundene Seilstränge 3, 4 eines Seilzuges 2 auf und ab. Die beiden Seilstränge 3, 4 verlaufen abgehend von dem Seiltrommelgehäuse 9 in jeweils einem äußeren Seilschlauch 15 zu einer als Rolle ausgebildeten Umlenkung 8. Danach erstrecken sich die beiden Seilstränge 3, 4 jeweils parallel zu einer Führungsschiene 6. An diesen Schienen 6 ist jeweils ein Mitnehmer 7 zum Halten der Scheibe geführt, welche mit den zugeordneten Seilsträngen 3, 4 verbunden sind. Durch Drehen der Seiltrommel 5 in die eine oder andere Richtung kommt es zu einer Zugbewegung des einen oder anderen Seilstranges 3, 4 verbunden mit einer Auf- und Abbewegung der Mitnehmer 7 und damit zu einer Öffnungs- und Schließbewegung der Scheibe.

Im Seilstrang 4, auf welchen beim Öffnen der Scheibe vom Antrieb 1 eine Zugkraft ausgeübt wird, befindet sich eine Feder 13, welche sich zwischen dem Gehäuse 9 des Antriebes 1 und an der Stirnseite des zugehörigen Seilschlauches 15 abstützt. Die Feder 13 dient zum Seillängenausgleich bei Auftreten einer Seillose, so daß gleichbleibende Kräfteverhältnisse im Seilzug 2 sichergestellt sind.

Im Seilstrang 3 ist zwischen dem Gehäuse 9 des Antriebes 1 und dem zugehörigen Seilschlauch 15 ein Federelement 12 angeordnet, dessen Federkonstante derart ausgewählt ist, daß es beim Schließen des Fensters eine Federwegreserve aufweist.

Diese Federwegreserve dient dazu, die Reaktionsstrecke und damit die Reaktionszeit zum Detektieren eines Hindernisses im Schließweg der Scheibe zu verlängern. Hierdurch ist es möglich mit ein und demselben Fensterheber sowohl die europäische Prüfnorm für den Einklemmschutz zu erfüllen als auch die derzeit sehr viel strengeren US-Normen.

Gemäß den europäischen Prüfnormen für den Einklemmschutz wird eine Prüffeder, deren Federkonstante sich zwischen den Werten 10 N/mm und 20 N/mm bewegen kann, zwischen der oberen Scheibenkante und dem Türrahmen eines Kraftfahrzeuges eingespannt, wobei die Schließkraft der Scheibe und damit die Zugkraft des Antriebes 1 auf den Seilstrang 3 einen Wert von 100 N nicht übersteigen darf. Für den bisherigen Einklemmschutz ohne Federelement 12 in dem bei der Schließbewegung auf Zug beanspruchten Seilstrang 3 bedeutet dies, daß die Steuer- und Regelelektronik bei dem unteren Grenzwert von 10 N/mm innerhalb einer Wegstrecke von etwa 10 mm Zeit hat, das Hindernis zu detektieren und den Antrieb 1 zu reversieren. Im Falle einer Prüffederkonstanten von 20 N/mm reduziert sich die Reaktionsstrecke auf lediglich 5 mm. Mittlerweile wird in den USA gefordert, daß die Prüffederkonstante einen Wert von 65 N/mm aufweisen soll und die Schließkraft ebenfalls einen Wert von 100 N nicht übersteigen darf. Dies bedeutet, daß die Steuer- und Regelelektronik des Antriebes 1 innerhalb einer Reaktionsstrecke von weniger als 1,5 mm ansprechen muß. Diese Anforderung ist mit dem bisherigen Einklemmschutz nicht bzw. nur nach erheblichen Kosten für eine empfindlichere Steuer- und Regelelektronik und/oder einen Motor mit höherem Übersetzungsverhältnis erfüllbar.

Dadurch, daß in den Seilstrang 3, auf welchen beim Schließen der Scheibe eine Zugkraft ausgeübt wird, das auf eine Federwegreserve aufbauende Federelement 12 eingesetzt ist, wird die Reaktionsstrecke und damit die Reaktionszeit für den Einklemmschutz verlängert. Die Schließbewegung der Scheibe ist solange gestoppt, bis die Federwegreserve des Federelementes 12 aufgebraucht ist. Bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel kann die Federwegreserve bis zu 10 mm betragen, so daß ein genügender Reaktionsweg für die derzeitige Steuer- und Regelelektronik des Antriebes 1 vorhanden ist und somit die strengeren Anforderungen von 65 N/mm für die Federprüfrate aus den USA erfüllt werden.

Um die Federkonstante für das Federelement 12 zu ermitteln, wird die nachfolgende Gleichung für zwei in Serie geschaltete Federn verwendet:

$$1/D_{\text{Gesamt}} = 1/D_{\text{Norm}} + 1/D_F$$

Dabei ist  $D_{\text{Gesamt}}$  die aus der Serienschaltung von zwei Federn resultierende Federkonstante,  $D_{\text{Norm}}$  die Prüffederkonstante und  $D_F$  die Federkonstante des Federelementes 12 im Seilstrang 3.

Zur Ermittlung des oberen zulässigen Wertes für die Federkonstante  $D_F$  des Federelementes 12 wird für  $D_{\text{Gesamt}}$  der untere für die Steuer- und Regelelektronik des derzeitigen Antriebes 1 beherrschbare Grenzwert von bislang 10 N/mm und für  $D_{\text{Norm}}$  bspw. die Prüffederate gemäß den US-Richtlinien von 65 N/mm eingesetzt. Entsprechend ergibt sich der untere zulässige Wert für die Federkonstante  $D_F$  des Federelementes 12, indem für  $D_{\text{Gesamt}}$  der obere beherrschbare Grenzwert für die derzeitige Elektronik von 20 N/mm eingesetzt wird. Somit lassen sich auch mit dem auf die europäischen Prüf-Normen ausgelegten Fensterheber mit Steuerelektronik für den Einklemmschutz die strengeren Anforderungen aus den USA erfüllen, wenn die Federkonstante des Federelementes im Seilstrang 3 einen Wertebereich zwischen etwa 12 N/mm und 33 N/mm aufweist.

Selbstverständlich muß die Federkraft des Federelementes 12 so bemessen sein, daß sie größer ist als die sich aus dem Gewicht der Scheibe und den beim Verschieben der Scheibe auftretenden Reaktionskräften ergebende Verschiebekraft und kleiner als die beim Schließen der Scheibe vom Antrieb 1 auf den Seilstrang 3 ausgeübte Zugkraft. Hierdurch ist erreicht, daß das Federelement 12 beim Schließen der Scheibe ohne Auftreten eines Hindernisses im Schließweg, abgesehen von dem Bereich, in welchem die Scheibe in die Dichtung der Türrahmens eintritt, nicht oder nahezu nicht zusammengedrückt wird. Erst wenn die Scheibe in den Bereich der Dichtung des Türrahmens eingreift und die obere Endstellung erreicht, wird das Federelement 12 durch die antriebsseitige Zugkraft auf Druck beansprucht und geht u. U. in Blockstellung über, so daß auch eine Anschlagdämpfung erreicht ist. Hierbei ist ein charakteristischer Verlauf des Motorstromes meßbar, so daß eine Endlagenerkennung der Schließstellung der Scheibe ermöglicht ist. Dadurch, daß die Federkraft des Federelementes 12 größer ist als die von der Scheibe und den Reibungskräften bei einer Aufwärtsbewegung resultierende Gegenkraft, bewirkt das Federelement 12 auch ein spielfreies Schließen der Scheibe. Denn nach Erreichen der oberen Endstellung und einem Abklingen der Zugkraft auf die Scheibe entspannt sich das Federelement 12 soweit, bis die Scheibe durch die dann überwiegende Federkraft des Federelementes 12 wieder in ihre Ausgangsstellung, d. h. in ihre Schließstellung zurückgeschoben ist.

## Bezugszeichenliste

1 Antrieb	
2 Seilzug	
3 Seilstrang	5
4 Seilstrang	
5 Seiltrommel	
6 Schiene	
7 Mitnehmer	
8 Umlenkrolle	10
9 Antriebsgehäuse	
12 Federelement	
13 Feder	
15 Seilschlauch	15

## Patentansprüche

1. Seilzug-Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit einem motorischen Antrieb (1) zum Heben und Senken der Scheibe, welcher auf eine drehbar gelagerte Seiltrommel (5) wirkt und zwei hiermit verbundene Seilstränge (3, 4) eines Seilzuges (2) auf- und abwickelt, und mit einem Einklemmschutz zum Abschalten und ggf. Reversieren des Antriebes beim Auftreffen der Scheibe auf ein Hindernis im Schließweg, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Seilstrang (3), auf welchen beim Schließen der Scheibe eine Zugkraft vom Antrieb (1) ausgeübt wird, ein Federelement (12) mit einer solchen Federkonstanten angeordnet ist, daß beim Schließen der Scheibe ohne Auftreten eines Hindernisses wenigstens ein Teil einer Federwegreserve erhalten bleibt, welche bei der Scheibenschließbewegung mit Hindernis wenigstens teilweise aufgebraucht wird. 20
2. Seilzug-Fensterheber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (12) eine Federkraft aufweist, welche größer ist als die sich aus dem Gewicht der Scheibe und den beim Verschieben der Scheibe auftretenden Reibungskräften ergebende Verschiebekraft und kleiner ist als die beim Schließen der Scheibe vom Antrieb (1) auf den Seilstrang (3) ausgeübte Zugkraft. 25
3. Seilzug-Fensterheber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (12) eine Federkonstante  $D_F$  aufweist, welche sich aus Gleichung  $1/D_{\text{Gesamt}} = 1/D_{\text{Norm}} + 1/D_F$  bestimmt, wobei  $D_{\text{Norm}}$  die aus einer Prüfnorm für den Einklemmschutz bekannte Federkonstante einer Prüffeder ist und  $D_{\text{Gesamt}}$  die resultierende Federkonstante angibt, welche sich bei Serienschaltung von Prüffeder und Federelement (12) ergibt. 30
4. Seilzug-Fensterheber nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Seilstrang (4), auf welchen beim Öffnen der Scheibe eine Zugkraft vom Antrieb (1) ausgeübt wird, eine Feder (13) für einen Seillängenausgleich angeordnet ist. 35
5. Seilzug-Fensterheber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Federelement (12) und die Feder (13) einenends an einem Gehäuse (9) des Antriebes (1) und anderenends an der Stirnseite des den zugeordneten Seilstrang (3, 4) jeweils umgebenden Schlauches (15) abstützen. 40

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

**This Page Blank (uspto)**

